

К вопросу выбора влагомера для измерения влажности сыпучих материалов на конвейерной ленте.

Для измерения влажности в технологических процессах производится ряд влагомеров, как контактных, так и бесконтактных, преимущественно для измерения на конвейерной ленте. Как правило, контактные влагомеры существенно дешевле и проще бесконтактных, однако далеко не со всеми материалами они могут быть применены. Даже незначительная липучесть материала или его абразивность могут дорого обойтись и покупателю и производителю влагомера. На фото 1-5 представлены результаты таких неверных решений. На Фото1 и 2 - влагомер FIZEPR-SW100.10. производства фирмы ФИЗЭПР, на фото 3 и 4 - влагомер МР113Е13К фирмы МИКРОРАДАР, на фото 5 - влагомер ВАК-4.



Фото 1. Как задумывалось... **FIZEPR-SW100.10**



Фото 2. Как получилось.. **FIZEPR-SW100.10**



Фото 3. Как задумывалось... **МИКРОРАДАР113Е**



Фото 4. Как получилось... **МИКРОРАДАР113Е**



Фото 5. Контактный влагомер ВАК-4 на одной из угольных фабрик.

Очевидно, что налипание, даже незначительное - проблема для поточных конвейерных влагомеров. Разумеется, ни один из представленных на фотографиях заливших приборов не измеряет влажность.



Вторая проблема - абразивность. Песок, уголь, руда, и даже зерно - все это абразивы. На Фото 6 показан результат применения контактного влагомера МИКРОРАДАР на конвейере. Обращаем внимание - использована чрезвычайно прочная керамика и лучшая инструментальная сталь.

Фото 6.

В результате всех наших экспериментов мы уже почти 10 лет не рекомендуем использовать для измерения влажности на конвейерной ленте контактные влагомеры. Исключения - очень медленные конвейеры. Поэтому, далее мы остановимся на анализе существующих бесконтактных методов.

Сравнение методов представлено в таблице.

Технология измерений	Применение	Преимущества	Недостатки
Микроволновые амплитудно-фазовые методы	Уголь и угольные концентраты, руды и концентраты металлов, натриевые и калийные соли, известняки, кварциты и еще около 200 применений в горнорудной, пищевой и других отраслях.	-Бесконтактные измерения -Интегральное измерение по всей толщине материала -Отсутствие влияния грансостава -Отсутствие влияния пыли и парообразования. -Несколько тысяч применений влагомеров этого типа для измерения влажности углей по всему миру.	Ограниченное применение на железорудных концентратах
Инфракрасные методы	Удобрения, известняки, табак, мука, бумага, ткани, песок и многое другое.	Односторонняя установка датчика. По отношению к микроволновым и нейтронным методам другие преимущества отсутствуют.	Только поверхностные измерения. Существенное влияние пыли и пара. Существенное влияние грансостава Отсутствие аналитических зависимостей и необходимость для калибровки огромных массивов данных. Незначительный опыт применения в угольной промышленности
Нейтронные методы	Проводящие руды и концентраты, замерзающие руды.	-Бесконтактные измерения -Интегральное измерение по всей толщине материала -Отсутствие влияния грансостава -Отсутствие влияния пыли и парообразования	Ограниченное применение для материалов с переменным содержанием атомов водорода. Сложность применения с учетом требований безопасности

Вывод из таблицы для применения в горнорудной отрасли очевиден.

В настоящее время микроволновые амплитудно-фазовые бесконтактные влагомеры выпускают три компании в мире : компания Scantech (Австралия), компания Callidan Instruments (Австралия) и МИКРОРАДАР (Россия). В основе приборов лежат одинаковые радиофизические методы, незначительно отличающиеся аппаратными решениями. Естественно, характеристики приборов достаточно близки. Приборы подробно представлены и в интернете, и в рекламных материалах компаний, поэтому описывать их нет необходимости.

Основное отличие - цена. Самый дорогой Scantech, около 20 тыс. USD, затем Callidan Instruments, около 15 тыс. USD, и затем МИКРОРАДАР- около 10 тыс. USD.

Выбор за покупателем. Но , хотелось бы обратить внимание на сервисное обслуживание приборов в гарантийный и постгарантийный период, а также в особых случаях, требующих экстренной помощи со стороны завода-изготовителя. Думаем, из Австралии это будет сделать сложнее.

Закончить этот короткий экскурс во влагометрию угля хотелось бы очень лестной для нас оценкой, данной самыми компетентными на сегодняшний день в России метрологами в области влагометрии - ведущими сотрудниками Уральского НИИ метрологии :

" Несмотря на важность проблемы, разработки приборов для определения влажности углей не доведены до серийного производства. Наиболее перспективными методами, на наш взгляд, являются нейтронный и микроволновый методы. Из числа перспективных и доработанных — сверхвысокочастотные поточные и стационарные влагомеры «Микрорадар»." (В. Коряков, А. Запорожец Приборы в системах контроля влажности, ФГУП Уральский научно-исследовательский институт метрологии)